

3 – Metodologi Penelitian

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen (experimental research) dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi performa model Vision Transformer (ViT) dalam melakukan klasifikasi citra histopatologi kanker paru-paru. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian ini melibatkan pengukuran numerik terhadap performa model berdasarkan metrik evaluasi seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.

Selain itu, penelitian ini bersifat terapan (applied research) karena berfokus pada penerapan teori dan teknologi deep learning untuk menyelesaikan masalah nyata di bidang medis, khususnya dalam proses diagnosis kanker paru-paru berbasis citra histopatologi.

3.2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dirancang secara sistematis agar proses implementasi model berjalan terarah dan dapat dievaluasi dengan baik. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan penelaahan berbagai referensi yang berkaitan dengan kanker paru-paru, citra histopatologi, machine learning, deep learning, serta arsitektur Vision Transformer (ViT). Tujuannya adalah untuk memperoleh dasar teori yang kuat sebagai landasan penelitian.
2. Pengumpulan Data Dataset yang digunakan berupa citra histopatologi jaringan paru-paru yang diperoleh dari sumber publik seperti LC25000 dataset atau dataset sejenis. Dataset ini terdiri dari citra jaringan paru normal dan jaringan kanker paru.
3. Preprocessing Data Tahap ini meliputi proses resize citra ke ukuran tertentu (misalnya 224×224 piksel), normalisasi nilai piksel, dan augmentasi data (rotasi, flipping, zooming, dsb.) untuk meningkatkan variasi data serta mencegah overfitting.
4. Pembangunan Model Vision Transformer (ViT) Pada tahap ini dilakukan implementasi arsitektur Vision Transformer (ViT) menggunakan framework TensorFlow/Keras. Model akan dibangun dengan lapisan-lapisan utama seperti patch embedding, multi-head self-attention, dan classification head.
5. Pelatihan dan Validasi Model Model dilatih menggunakan data latih (training data) dan divalidasi menggunakan data uji (test data). Parameter pelatihan seperti batch size, learning rate, dan epoch disesuaikan untuk mendapatkan hasil optimal.
6. Evaluasi Model Tahap ini dilakukan untuk menilai performa model berdasarkan metrik evaluasi seperti accuracy, precision, recall, dan F1-score. Selain itu, hasil pelatihan divisualisasikan dalam bentuk grafik akurasi-loss dan confusion matrix.

7. Analisis Hasil dan Kesimpulan Setelah evaluasi, dilakukan analisis terhadap hasil yang diperoleh untuk menilai sejauh mana model ViT mampu meningkatkan akurasi klasifikasi dibandingkan model CNN konvensional. Tahap ini juga menghasilkan kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

3.3. Alur Penelitian

